

# Análisis estratigráfico y sedimentológico de la sucesión hemipelágica albiense en la sierra Espartal-Almaens (Jijona, Alicante, Zona Prebética)

## *Stratigraphic and sedimentological analysis of the Albian hemipelagic succession in the Sierra Espartal-Almaens (Jijona, Alicante, Prebetic Zone)*

F. Coruña, L. Vilas y J. Martín-Chivelet

Dpto. Estratigrafía-U.E.I. de Correlaciones Estratigráficas, Instituto de Geología Económica (CSIC-UCM), Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense, 28040 Madrid. fcorunal@geo.ucm.es, vilasl@geo.ucm.es, j.m.chivelet@geo.ucm.es

**Resumen:** Se ha realizado un análisis estratigráfico y sedimentológico de la sucesión carbonatada hemipelágica que aflora en la Sierra del Espartal-Almaens (Jijona, Alicante), y que se enmarca en el Albiense superior. Se han definido 4 unidades litoestratigráficas informales, que se engloban en la Formación Represa, aunque la última presenta claras afinidades con la Formación Calizas de Jaén. La serie está caracterizada por una marcada ritmicidad marga/caliza y una notable homogeneidad en las facies. El estudio de las pequeñas variaciones en las mismas, sin embargo, ha permitido diferenciar 4 secuencias deposicionales. La tendencia general de la serie es hacia un progresivo aumento en los niveles carbonáticos.

**Palabras clave:** Prebético, Albiense, sedimentación hemipelágica, carbonatos, estratigrafía secuencial.

**Abstract:** A sedimentological and stratigraphical analysis has been done in the Albian hemipelagic carbonates of the Sierra del Espartal – Almaens (Jijona, Alicante). We have defined four informal lithostratigraphic units, framed within the Represa Formation, although the uppermost one shows clear affinities with the Jaen Formation. The succession is characterized by a well defined marl-limestone rhythm sand by a noticeable homogeneity in facies. This study of small variations in facies throughout the section allowed to separate four depositional sequences, and to outline a broad increase in the carbonate content.

**Key words:** Prebetic, Albian, hemipelagic sedimentation, carbonates, Sequence stratigraphy.

## INTRODUCCIÓN

La zona de estudio se sitúa al Este de la localidad de Jijona (Alicante) en la Sierra del Espartal-Almaens. Desde un punto de vista geológico, se enmarca en la zona más oriental del Prebético (Fig. 1). En esta zona, los materiales del Cretácico están fundamentalmente representados por facies hemipelágicas, que se sedimentaron en el antiguo margen continental sudibérico.

La serie estudiada tiene un espesor total de 470 metros y se enmarca dentro de la Formación Represa (Van Veen, 1966; Vera *et al.*, 1982), si bien los niveles más altos podrían corresponder a la base de la Formación Calizas de Jaén (Sanz de Galdeano, 1973; Vera *et al.*, 1982). La edad de la sucesión, de acuerdo a nuestros datos bioestratigráficos, es Albiense superior (Coruña, 2007). En concreto, en estos materiales se han caracterizado las zonas de foraminíferos planctónicos

*Rotalipora apennínica* y *Rotalipora ticinensis*, la subzona de nanofósiles *Hayesites albiensis* y la biozona de amonites *Stoliczkaia dispar*. Los trabajos estratigráficos previos en estos materiales son de índole regional, destacando los de Pina (1975), Rodríguez-Estrella (1977), De Ruig (1992), Castro (1998), Chacón (2002) y De Gea (2004).

El objetivo de este trabajo es analizar las características sedimentológicas y estratigráfico-secuenciales de esta sucesión Albiense superior.

## DESCRIPCIÓN DE LA SUCESIÓN

Se trata de una sucesión formada por calizas y margas bien estratificadas, que con frecuencia presentan un aspecto marcadamente rítmico. Aunque los materiales son bastante homogéneos, el análisis de facies ha permitido diferenciar 7 facies (Fig. 2). Las variaciones de estas facies a lo largo de la sucesión

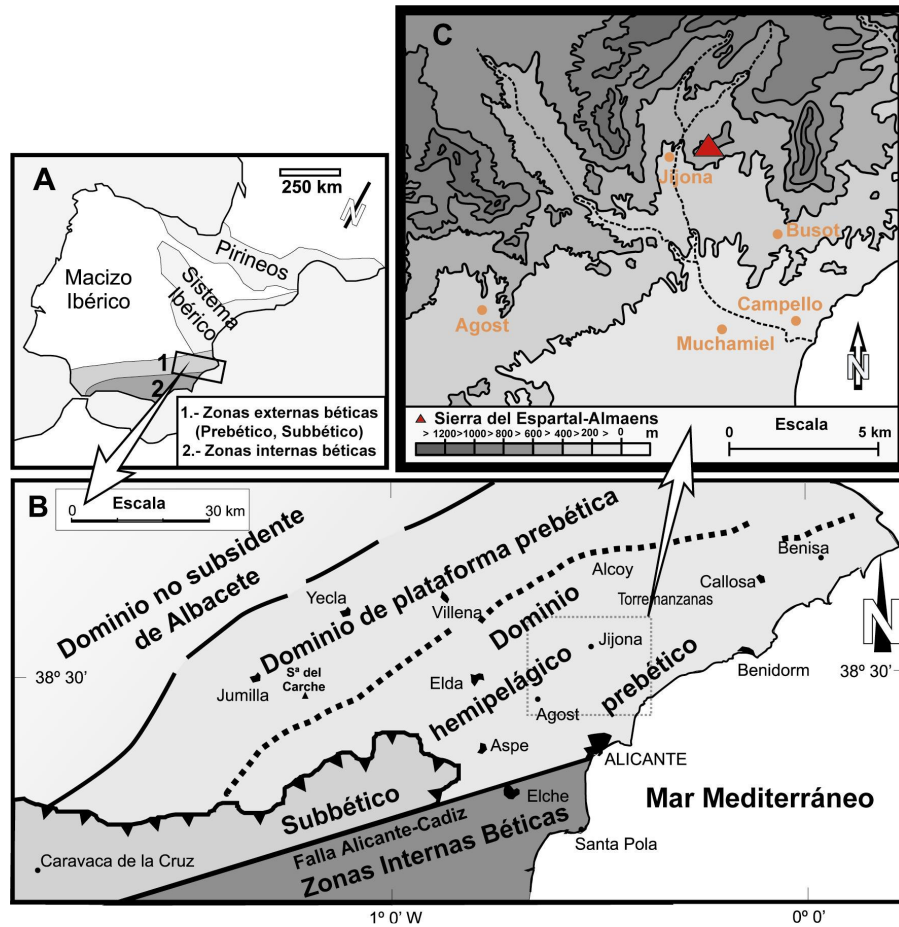


FIGURA 1: Situación de la zona de estudio.

permiten a su vez reconocer cuatro unidades litoestratigráficas informales (I a IV), reconocibles claramente en el paisaje. Las unidades litoestratigráficas I y IV a su vez se han dividido en 2 sub-unidades (Fig. 3). Las características fundamentales de cada unidad son las siguientes:

**Unidad Litoestratigráfica I:** Tiene un espesor mínimo de 136 m (la base no aflora) y está formada por una alternancia rítmica de calizas y margas. Los ritmos son decimétricos y en el conjunto de la unidad presentan cambios en su espesor y en la proporción marga-caliza. En función de estos, se definen dos sub-unidades (I-A y I-B en la Fig. 3), que presentan una tendencia neta estratocreciente y carbonatocreciente hacia techo. Especialmente en la sub-unidad I-A, donde las margas llegan a ser dominantes, los bancos calizos presentan estratificación nodular. Esta característica desaparece en los tramos superiores y en I-B. El espesor de las sub-unidades I-A y I-B es de 89 y 47 metros respectivamente. Las facies dominantes en el conjunto de la unidad son A, B y C, apareciendo en la parte superior también la facies D. El contenido paleontológico está compuesto por abundantes calcisferas, foraminíferos bentónicos texturálidos y

rotálidos, nanofósiles calcáreos, amonites, foraminíferos planctónicos, equinodermos, espículas de esponjas y ostrácodos planctónicos. Destaca la presencia de granos detríticos de glauconita.

**Unidad Litoestratigráfica II:** Tiene un espesor de 83,6 metros y está formada por tramos margosos y tramos definidos por la alternancia rítmica de calizas y margas. Hacia techo de la unidad dominan las calizas, lo que determina un característico resalte topográfico y la pérdida del carácter rítmico. En el conjunto de la unidad dominan las facies A, B y D. El contenido paleontológico es similar al de la unidad anterior. También es apreciable la presencia de glauconita.

**Unidad Litoestratigráfica III:** Tiene un espesor de 115,75 metros. Es de composición más carbonática que las anteriores. Su parte inferior está constituida por tramos de margas y de ritmos caliza-marga así como otros esencialmente calizos. Hacia techo se hacen dominantes los tramos calizos, cada vez más potentes, al mismo tiempo que desaparece el carácter rítmico. El techo de la unidad viene definido por un prominente resalte (el primer farallón de la sierra de Almaens). Las facies dominantes en esta unidad son A, C, D, E y G.

FORMACIÓN REPRESA								
AMBIENTE SEDIMENTARIO	SIGLA DE FACIES	DENOMINACIÓN DE LAS FACIES		CONTENIDO FOSILÍFERO	GRADO DE BIOTURBACIÓN	MICROFACIES		ABUNDANCIA RELATIVA
						% EN Q, tamaño limo	GLAUCONITA	
<b>MEDIO MARINO HEMIPELÁGICO</b>	A		Margas de tonalidades grisáceo-amarillentas algo limosas en la base de la serie, siendo mas carbonatadas hacia su techo, con nódulos de hierro.		{ - }			↑I,II
	B		Facies rítmica, heterolítica, compuesta por: calizas wackestone-packstone nodulosas de tonalidades grisáceo-amarillentas con planos de estratificación alabeados, alternando con margas grisáceo-amarillentas algo limosas.		0 - }	2 %	SI	↑I,II
	C		Facies rítmica, heterolítica, compuesta por: calizas wackestone-packstone de tonalidades grisáceo-amarillentas con superficies de estratificación planas y regulares, alternando con margas grisáceo-amarillentas algo limosas.		0 - }	1-2 %	SI	↑I
	D		Calizas wackestone-packstone de tonalidades grisáceo-amarillentas, con superficies de estratificación planas y regulares, en bancos decimétricos.		0 - }	1-2 %	SI	I,II,III
	E		Calizas wackestone-packstone de tonalidades grisáceo-amarillentas, algo margosas, no muy resistentes en el campo, con superficies de estratificación planas en bancos decimétricos no muy bien definidos. Con slumps.		0 - }	0 %	NO	IV
	F		Calizas wackestone-packstone de tonalidades grisáceo-amarillentas de aspecto tableado con las superficies de estratificación planas y regulares, en estratos de 5 a 15 cm.		0 - }	0-1 %	NO	↑IV
	G		Calizas wackestone-packstone de tonalidades grisáceo-amarillentas con superficies de estratificación planas en bancos masivos decimétricos. Presencia de algunos slumps.		0 - }	0-1 %	NO	↑IV

FIGURA 2: Cuadro del análisis de facies en Espartal-Almaens. Las facies se han diferenciado en función de las características litológicas, en el contenido faunístico, en las estructuras sedimentarias, en el tipo de estratificación, en la rítmicidad y en el contenido mineralógico.

El contenido paleontológico es similar al de las unidades basales con la salvedad que en el techo no se encuentran foraminíferos texturálidos. La glauconita va desapareciendo hacia techo.

Unidad litoestratigráfica IV: Está formada casi exclusivamente por calizas y se divide en las sub-unidades IV-A y IV-B. El espesor total es de 137,65 metros, correspondiendo 46,85 metros a la sub-unidad IV-A y 90,80 metros a la sub-unidad IV-B. La primera está constituida por calizas masivas y calizas margosas, en las que los planos de estratificación no están bien definidos, y su parte superior define un nuevo resalte en el paisaje (segundo farallón de la sierra de Almaens). La IV-B está constituida en la base por margas de escaso espesor, calizas tableadas, calizas masivas y calizas relativamente margosas con estratificación difusa; hacia el techo esta formada exclusivamente por bancos calizos diferenciándose tramos masivos y tramos tableados. En esta última sub-unidad se han identificado posibles "slumps" sinsedimentarios. Las facies más representativas de esta unidad son A, E, F y G. El contenido paleontológico está formado por foraminíferos rotálidos tanto bentónicos como planctónicos, nanofósiles calcáreos, ostrácodos, ammonites, espículas de esponjas y equinodermos. Esta

unidad contiene nódulos y concreciones ferruginosas. Destaca la escasez de material siliciclástico.

#### ANÁLISIS SECUENCIAL

Las facies descritas indican que el depósito de la sucesión se produjo en un ámbito hemipelágico, dominado por la sedimentación carbonática, pero en el que los aportes de silicilásticos finos eran notables (y variables en el tiempo). Las variaciones que se observan en la vertical en la proporción entre calizas y margas, así como la distribución de facies, revelan la presencia de unidades cicloestratigráficas de tres rangos diferentes. Las unidades de menor entidad están definidas por los ritmos, que tienen espesores decimétricos y reflejan cambios en las condiciones de sedimentación, posiblemente relacionados con cambios en la productividad de carbonato y/o en la llegada de material en suspensión desde el continente. Su carácter recurrente sugiere un origen cíclico, posiblemente de tipo climático. Conjuntos de estas unidades elementales constituyen un segundo tipo de unidades cicloestratigráficas, definidas por una tendencia neta en las variaciones en la proporción de carbonato y/o en los espesores de las facies, que aquí denominamos mesosecuencias. Tienen espesores métricos (la media es

de 6,1 m) y usualmente están definidos por una tendencia de incremento en la relación caliza/marga hacia techo. Por último, los patrones verticales de apilamiento de estas mesosecuencias permiten definir un tercer tipo de unidad genética, que presenta espesores en el rango de los 100 metros y que está definida por cambios, a largo plazo, en las facies. Estas unidades se asimilan aquí a secuencias deposicionales.

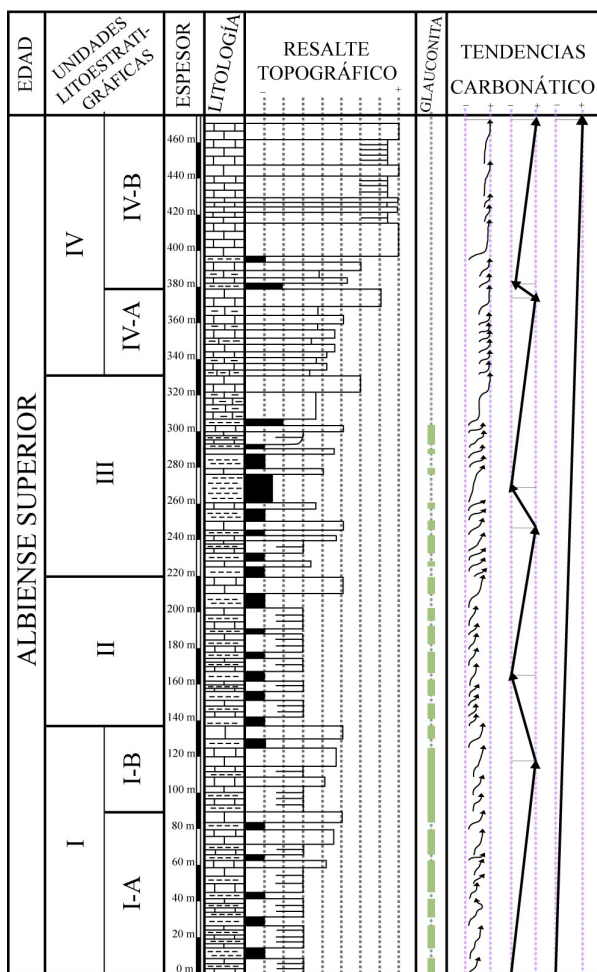


FIGURA 3: Representación de: las mesosecuencias, las 4 secuencias deposicionales, la glauconita y la tendencia general a lo largo de las 4 unidades litoestratigráficas.

En el Albiense superior de la Sierra del Espartal – Almaens se han reconocido 77 mesosecuencias y 4 secuencias deposicionales (Fig. 3), la última de las cuales está incompleta. Cada secuencia deposicional viene definida por un incremento en la relación caliza/marga, seguido de un intervalo en el que los carbonatos son dominantes, para terminar con un intervalo en el que la proporción de margas vuelve a aumentar. Los límites de estas secuencias son difíciles de precisar, y no aparecen marcados por ningún tipo de superficie estratigráfica distintiva en el afloramiento. Se marcan allí donde la tendencia en las variaciones de carbonato frente a marga define una inflexión de orden mayor. En conjunto, las cuatro secuencias deposicionales se enmarcan, además, en una tendencia de carbonatación general. Esta es concordante con el

incremento de la sedimentación carbonática en el conjunto del margen continental sudibérico durante este intervalo, relacionado con la gran transgresión del Albiense superior y el Cenomaniense inferior (e.g., Martín Chivelet, 2003).

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto CGL2005-06636-C02-02/BTE del Ministerio de Educación y Ciencia y se enmarca dentro de los Grupos de Investigación Consolidados de la Comunidad de Madrid 910198 y 910429.

## REFERENCIAS

- Castro, J. M. (1998): *Las plataformas del Valanginiense superior-Albiense superior en el Prebético de Alicante*. Tesis Doctoral. Universidad de Jaén y Universidad de Granada. 464 p.
- Chacón, B. (2002): *Las sucesiones hemipelágicas del final del Cretácico e inicio del Paleógeno en el SE de la placa Ibérica: estratigrafía de eventos y evolución de la Cuenca*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid. 439 p.
- Coruña, F. (2007): Trabajo de Investigación de Doctorado (DEA). Universidad Complutense de Madrid (inédito).
- De Gea, G. A. (2004): *Bioestratigrafía y eventos del Cretácico Inferior en las Zonas Externas de la Cordillera Bética*. Universidad de Jaén. Tesis. 658 p.
- De Ruig, M. J. (1992): *Tectono-Sedimentary Evolution of The Prebetic Fold Belt of Alicante (SE Spain)*. Tesis Doctoral. Drukkerij Elinkwijk, Utrecht. 207 p.
- Martín-Chivelet, J. (2003): Quantitative analysis of accommodation patterns in carbonate platforms: an example from the mid-Cretaceous of SE Spain. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 200, 83-105 p.
- Pina, J.A. (1975): *Geología de un sector situado al Oeste de la ciudad de Alicante, Zona Prebética*. Tesis de Licenciatura, Universidad de Granada, 103 p.
- Rodríguez-Estrella, T. (1977): Síntesis geológica del Prebético de la provincia de Alicante. I) Estratigrafía. *Bol. Inst. Geol. Min. de España*. 88:1-32 p.
- Sanz de Galdeano, C (1973): *Geología de la transversal Jaén-Frailes (provincia de Jaén)*. Tesis Doctoral, Univ. Granada, 274 p.
- Van Veen, G. W. (1969): *Geological investigations in the region west of Caravaca, southeastern Spain*. Thesis. Univer. Amsterdam. 143 p.
- Vera, J.A., García-Hernández, M., López-Garrido, A.C., Comas, M.C., Ruiz-Ortiz, P.A., Martín-Algarra, A. (1982). In: García, A. (Ed.), *El Cretácico de España*. Universidad Complutense, Madrid, 515– 632 p.